

解答用紙

ゼッケン
番号

氏 名

問題の文章の意味が正しいときは 正 を、誤りのときは 誤 を○で囲むこと。

問1	☒ 正	誤	問26	正	☒ 誤
問2	正	☒ 誤	問27	☒ 正	誤
問3	正	☒ 誤	問28	☒ 正	誤
問4	☒ 正	誤	問29	正	☒ 誤
問5	☒ 正	誤	問30	正	☒ 誤
問6	正	☒ 誤	問31	正	☒ 誤
問7	正	☒ 誤	問32	正	☒ 誤
問8	正	☒ 誤	問33	☒ 正	誤
問9	☒ 正	誤	問34	☒ 正	誤
問10	☒ 正	誤	問35	☒ 正	誤
問11	☒ 正	誤	問36	正	☒ 誤
問12	正	☒ 誤	問37	☒ 正	誤
問13	☒ 正	誤	問38	☒ 正	誤
問14	正	☒ 誤	問39	正	☒ 誤
問15	正	☒ 誤	問40	☒ 正	誤
問16	☒ 正	誤	問41	☒ 正	誤
問17	☒ 正	誤	問42	正	☒ 誤
問18	正	☒ 誤	問43	☒ 正	誤
問19	☒ 正	誤	問44	正	☒ 誤
問20	正	☒ 誤	問45	☒ 正	誤
問21	正	☒ 誤	問46	正	☒ 誤
問22	正	☒ 誤	問47	☒ 正	誤
問23	☒ 正	誤	問48	正	☒ 誤
問24	正	☒ 誤	問49	正	☒ 誤
問25	☒ 正	誤	問50	☒ 正	誤

第 38 回（令和 5 年度）

全国フォークリフト運転競技大会

学科競技問題

【解答上の注意】

- 1 この問題は 1 ページから 10 ページまで。
- 2 解答はすべて別紙解答用紙に記入すること。
- 3 各設問の記述内容が正しいときは解答用紙の「正」を、誤りのときは解答用紙の「誤」を○で囲むこと。
- 4 修正するときは、消し跡が残らないようにすること。
- 5 制限時間は 40 分。

陸上貨物運送事業労働災害防止協会

- 1 労働安全衛生法では、事業者は、単にこの法律で定める労働災害の防止のための最低基準を守るだけでなく、快適な職場環境の実現と労働条件の改善を通じて職場における労働者の安全と健康を確保するようにしなければならず、また、国が実施する労働災害の防止に関する施策に協力するようにしなければならないとされている。
- 2 労働安全衛生法では、事業者が無資格の労働者にフォークリフトの運転業務を行わせた場合、事業者については実際の違反者（経営者、安全衛生管理責任者など）が「6月以下の懲役又は50万円以下の罰金」に処せられるとともに、法人（法人でない場合は個人事業主）も同じ量刑に処せられることとされている。
- 3 労働安全衛生規則では、事業者は、フォークリフトについて、1月を超えない期間ごとに1回、定期的に自主検査を行ったときは、必要事項を記録し、これを5年間保存しなければならないとされている。
- 4 労働安全衛生規則では、事業者は、フォークリフトを用いて作業を行うときは、その日の作業を開始する前に、次の事項について点検を行わなければならない。
 - (1) 制動装置及び操縦装置の機能
 - (2) 荷役装置及び油圧装置の機能
 - (3) 車輪の異常の有無
 - (4) 前照灯、後照灯、方向指示器及び警報装置の機能
- 5 労働安全衛生規則では、事業者は、運転中のフォークリフト又はその荷に接触することにより労働者に危険が生ずるおそれのある箇所に労働者を立ち入らせてはならないが、誘導者を配置し、その者にフォークリフトを誘導させるときは、この限りではないとされている。
- 6 安全衛生特別教育規程では、フォークリフト運転技能講習にかかる講師の条件、講習科目の範囲及び時間、受講科目の受講の一部免除、修了試験について定められている。
- 7 労働安全衛生法では、一の貨物で、重量が1トン以上のものを発送しようとする者は、見やすく、かつ、容易に消滅しない方法で、当該貨物にその重量を表示しなければならないこととされている。この場合の発送しようとする者には、最初に当該貨物を運送ルートにのせようとする者のほか、その途中における運送取扱者等も含まれる。

- 8 高さ2メートル以上のはい(倉庫、上屋又は土場に積み重ねられた荷(小麦、大豆、鉱石等のばら物の荷を除く。)の集団をいう。)のはい付け又ははい崩しの作業を行うときには、はい作業主任者技能講習を修了した者のうちから、はい作業主任者を選任しなければならない。フォークリフトの運転者のみではい作業を行う場合であっても、はい作業主任者を選任しなければならない。
- 9 事業者は、一の荷でその重量が100キログラム以上のものを貨物自動車に積む作業(ロープ掛けの作業及びシート掛けの作業を含む。)又は貨物自動車から卸す作業(ロープ解きの作業及びシート外しの作業を含む。)を行うときは、当該作業を指揮する者を定め、その者に、作業手順及び作業手順ごとの作業方法を決定し、作業を直接指揮すること等を行わせなければならない。
- 10 フォークリフトに備えるヘッドガードについて、強度は、フォークリフトの最大荷重の2倍の値(その値が4トンを超えるものにあっては、4トン)の等分布静荷重に耐えるものであることとされ、上部わく各開口の幅又は長さは、16センチメートル未満であることとされている。
- 11 カウンターバランスフォークリフトに装備される駐車ブレーキについて、フォークリフト構造規格では、乾いた舗装路面において、次の表に示すこう配で駐車できる能力がなければならないとされている。同表の基準負荷状態とは、基準荷重中心に最大荷重の荷を負荷させ、マストを垂直にし、フォークの上面を床土30センチメートルにした状態をいい、走行時の基準負荷状態とは、基準負荷状態にした後、マストを最大に後傾した状態をいう。

停止こう配

フォークリフトの状態	こう配
走行時の基準負荷状態	15%
走行時の基準無負荷状態	20%

- 12 DPF装置は、ディーゼルエンジンの排出ガス中の粒子状物質(PM)を排出ガスの流速を利用し、遠心力により粒子状物質を分離し捕集する装置である。

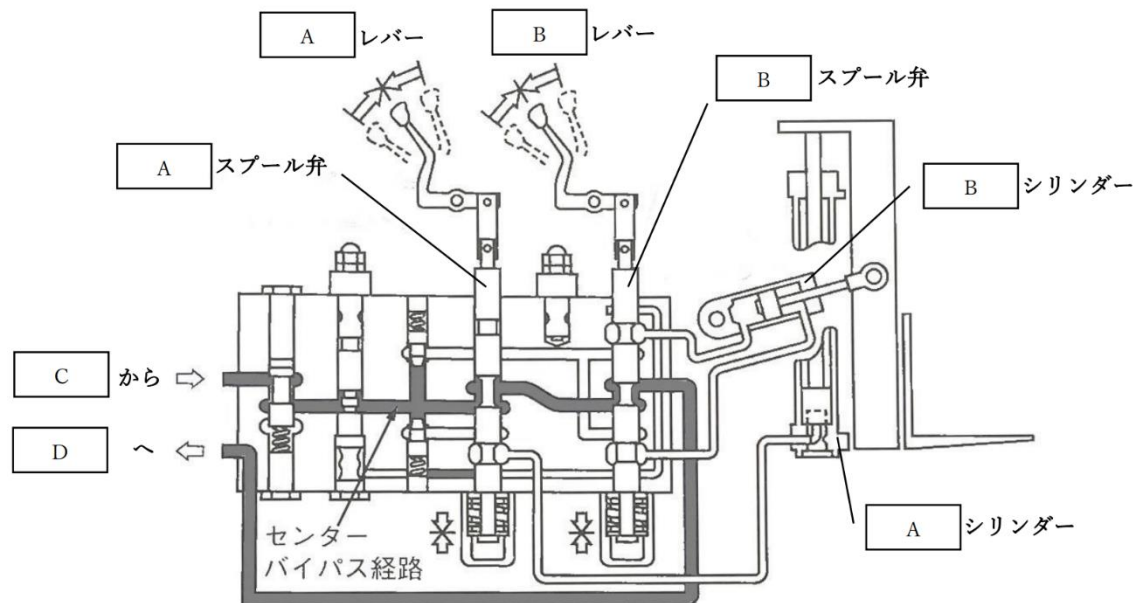
- 13 ガソリンエンジンの作動原理は、ピストンがシリンダー内を下がるとき、燃料供給装置から供給された霧状のガソリンが空気とともにピストンの上部へ吸い込まれる。次に吸気バルブが閉じ、ピストンが上がってガソリンと空気の混合ガスが圧縮されたとき、点火プラグで電気火花を飛ばすことで混合ガスが着火燃焼し、この圧力でピストンを押し下げる。ピストンが下死点近くになると排気バルブが開き、ピストンが上がることで、燃焼したガスがピストンから排出される。
- 14 鉛蓄電池の原理は、希塩酸中に過酸化鉛（陽極）と海綿状の鉛（陰極）を浸漬すると、充電または放電の際の化学変化でこの陽極と陰極の間に約2Vの電圧が発生することである。この約2Vの電池を複数個直列に並べて12～96V程度の電圧にして使用している。
- 15 フォークリフトの点検には、作業開始前点検、1月を超えない期間ごとに1回、定期的に行わなければならない自主検査及び1年を超えない期間ごとに1回、定期的に行わなければならない特定自主検査（年次）がある。このうち特定自主検査は、検査業者に所属する一定の資格を有する者でなければ点検ができないこととなっている。
- 16 カウンターバランスフォークリフトのパワーステアリングには、セミインテグラル式と全油圧式があり、セミインテグラル式の多くは電気式である。電気式は、ハンドルの回転をステアリングギアボックス、ピットマンアーム、ドラッグリンクを介して、機械的に直接後車軸に伝えるタイプの操縦装置で、リンクの途中にパワーアシストのための電動モーターで駆動するシリンダーが装着されている。
- 17 リーチフォークリフトに装着されるソリッドタイヤは、クッションタイヤとも呼ばれる中実のタイヤで、金属製の筒であるベースバンドにウレタン又は硬質ゴムを接着し、これをリムに圧入したプレスオン式や、直接リムに硬質ゴムを接着したキュアオン式がある。
- 18 電気式フォークリフトの走行速度制御は、走行用モーターの回転速度を変えることで行う。走行用モーターは、交流式が一般的であり、モーターのトルク、回転速度の制御は、バッテリーの直流電源を交流電源に変換するインバーターで、モーターに流す電流、周波数を変えることで行っている。

- 19 フォークリフトが旋回するとき、内側のタイヤと外側のタイヤの回転速度差を調整するのが差動装置で、自動車用と基本的に同一構造になっている。カウンタバランスフォークリフトには必ず装備されている装置であるが、リーチフォークリフトには装備されていない。
- 20 フォークリフトの走行用モーターは、トルクが大きいときは回転速度が速く、トルクが小さいときは回転速度が遅いという特性をもつ。これはトルクコンバーターの特性と類似しており、起動時、登坂時には定常走行時の数倍のトルクを出すことができる。
- 21 フローレギュレーターバルブは、コントロールバルブとリフトシリンダーの間またはリフトシリンダーの底部に内蔵されて取り付けられており、フォークにかかる負荷に応じて、リフトシリンダーの下降速度を調整する機構である。
- 22 バックレストは、フォーク上に載せた荷物が、マストの後方に落下することによる運転者の危険を防止するために必要なものであり、積荷の高さが、フォークの垂直上端の高さより高い場合、必ず取り付けなければならない。
- 23 アウターマストはインナーマストのレールの役目をしており、インナーマストはリフトブラケットが上下するためのレールの役目をしている。インナーマスト、アウターマストおよびリフトブラケットには、リフトローラーおよびサイドローラーがついており、フォークが荷重を支えたときでも円滑にマストが上下するようになっている。
- 24 油圧ポンプはドライブギヤ（駆動する側の歯車）とドリブンギヤ（駆動される側の歯車）の2つの歯車がポンプボディ内で噛み合っており、作動油タンクから作動油を吸い込み吐出側に高圧で送り出すものである。作動油タンクの油が少なくなると、ポンプが空気もいっしょに吸い込んで、油圧ポンプまたはコントロールバルブのしゅう動部分を損傷し、油圧が上がらなくなることがある。
- 25 リフトチェーンの一端は、アウターマストまたはリフトシリンダーに、他の一端は、チェーンホイールを経てリフトブラケットに連結されており、リフトシリンダーのピストンロッドを油圧で押し上げることによって、リフトブラケットは、ピストンの上昇速度の2倍の速度で上昇する。

- 26 パレットの部材のうち、上面および下面を構成する板状の部材を「デッキボード」といい、パレットの全長にわたりデッキボードを結合して支持し、差込口を構成する部材をけたという。また、デッキボードとブロックを結合する板状の部材を「はり板」という。
- 27 パレットの上部の3面または全面に鉄板、パイプ、金網等による囲いを設けたものをボックスパレットという。囲いは固定式のほかに、取外しや折りたたみの可能なもの、ふた付きのものもある。
- 28 パレットに荷物を積み付ける際の配列の方式には、通常、「ブロック積み」、「交互列積み」、「ピンホイール積み」、「れんが積み」がある。このうち「交互列積み」は、一般的に荷割れしにくく、安定性がよい配列の方式である。
- 29 レバー操作でフォークの間隔を調整できるアタッチメントをサイドシフトといい、パレットや荷物の幅が不揃いな荷役作業でも対応が可能となるが、フォークを片側へ過度の移動をした状態では荷役作業を行ってはならない。
- 30 フォークの静的強度の安全係数は、フォークリフト構造規格によって、3以上（基準荷重中心に最大荷重の荷物を負荷させたとき、フォークに発生する応力の値が、使用鋼材の降伏応力の3倍以上であること）なければならないと定められている。
- 31 カウンターバランスフォークリフトのフォークの上昇やマストの前後傾は、それぞれリフトシリンダー、ティルトシリンダーに高圧の作動油を送り込んだり、圧力を抜くことによって、ピストンを作動させて行われる。リーチフォークリフトでは、リーチシリンダーによって、マストまたはフォークの繰出し、引込み、マストの前後傾が行われる。
- 32 フリーリフト量とは、マストを垂直にし、マスト高さを変化させずにリフトブラケットを上げることができる最大揚高で、地面からフォーク水平部の上面までの高さをいう。フリーリフト量の大きいフルフリー二段マスト及びフルフリー三段マストは、天井の高い倉庫内等で使用する場合に有効である。

- 33 荷を積載しない状態で急な坂道を上る場合、駆動輪重の変化に伴い駆動輪が空回りすることがあるので、カウンターバランスフォークリフトでは後進、リーチフォークリフトでは前進で運転する。坂道を下る場合、制動輪重の変化に伴う制動力の低下を防止するため、カウンターバランスフォークリフトでは前進で運転し、リーチフォークリフトでは後進で運転する。
- 34 フォークリフトには、フォークの代わりに取り扱う品物に適した特殊な付属装置（アタッチメント）がある。このアタッチメントには、フォークの代わりに装着される簡単な器具のようなものと、油圧機構を用いて特殊な動作をさせるものとに大別される。後者の装置にあっては、油圧機構をコントロールするためのコントロールバルブが必要になる。
- 35 作動油は、一般的使用条件では、油温が 80℃程度まで上昇するため、熱による酸化安定度が良く、粘度変化の少ないものが必要となる。また、油圧ポンプで加圧攪拌されると、激しく気泡を生じ、不快音を発することもある。さらに、雨天における荷役では、リフトシリンダーやティルトシリンダーを作動することにより、上部から水滴が作動油中に侵入することがあり、ピストンやシリンダーにさびを発生させ、ひいては腐食させる。このため、作動油には消泡剤、防錆剤などが添加されたものが使用されていることが多い。
- 36 荷役装置では、安全性や操作性を向上する目的でマスト制御を行う例がある。許容荷重とマスト揚高の状態によりマスト前傾角度を規制し、不用意に前傾操作した時などに積荷の落下の危険性を低減させる前傾速度制御や、フォークを抜き差しする時にフォークを水平にするフォーク自動水平制御などがある。
- 37 リフトチェーンの静的強度の安全係数は、フォークリフト構造規格第 9 条によって、5 以上（リフトチェーンの破断荷重の値をリフトチェーンに係る荷重の最大値で除した値が 5 以上であること）なければならないと規定されている。

38 以下は、中立時のコントロールバルブの構造図である。A～D 各部の名称等の正しい組み合わせは、(3)が正しい。

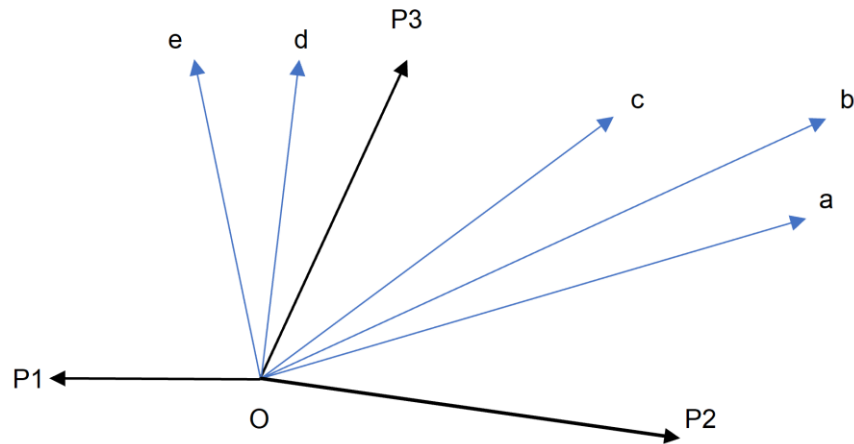


- | | | | |
|------------|--------|----------|----------|
| (1) A ティルト | B リフト | C 油圧ポンプ | D 作動油タンク |
| (2) A ティルト | B リフト | C 作動油タンク | D 油圧ポンプ |
| (3) A リフト | B ティルト | C 油圧ポンプ | D 作動油タンク |
| (4) A リフト | B ティルト | C 作動油タンク | D 油圧ポンプ |

39 パレットを利用して物品を荷役・運搬し、保管したり輸送する作業方法をパレチゼーションという。パレチゼーションの普及によって、使用されるパレットの種類也多岐に渡るが、パレットの種類を大別すると、「平パレット」、「ボックスパレット」、「ロールボックスパレット（カゴ車）」及び「シートパレット」の4種類に分けられる。

40 床に置かれた荷を持ち上げるときは、いったんパレットを床面より5～10cm 持ち上げ、荷の安定状態、フォークに対する偏荷重がないかを確認し、異常がない場合はマストを最後傾し、パレットの底面を床面より約15～20cm の位置にした姿勢で発進・走行する。

- 41 図のように、点Oに三つの力P₁、P₂、P₃が作用しているとき、これらの合力に最も近いものはcである。



- 42 物体に外から作用する力を「荷重」といい、この荷重に抵抗して、物体内に生ずる力を反発力という。この反発力の発生に伴って生ずる物体の外形的変化を「ひずみ」という。

- 43 荷重は、静荷重と動荷重とに分けられる。フォークリフトのフォークに荷を積んだまま停止している場合におけるフォークにかかっている荷重は、静荷重である。一方、動荷重には、荷役中のフォークなどが受ける片振り荷重、フォークリフトの車軸が受ける交番荷重などがある。フォークリフト運転中に、床面の凹みに車輪を踏み込んで落ち込んだ時のフォークにかかる荷重は、動荷重である。

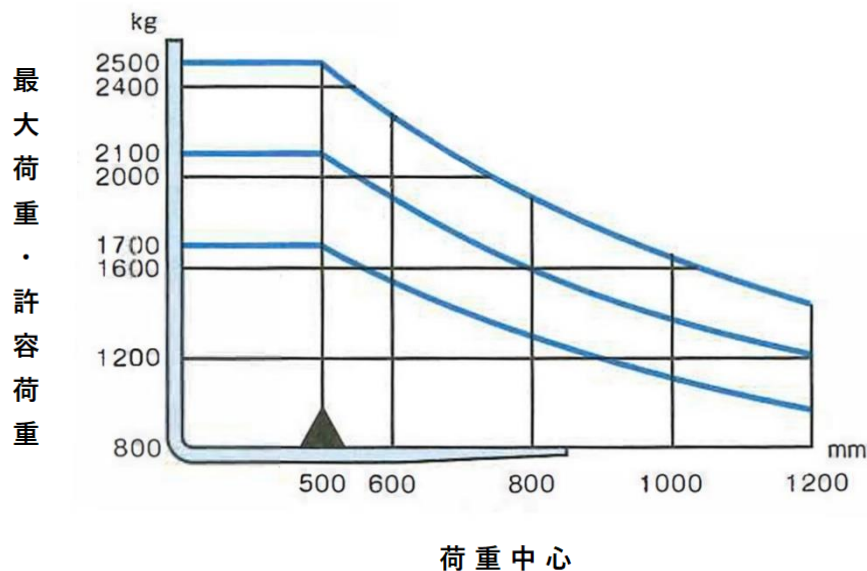
- 44 物体の重心及び安定に関する次の記述は、すべて正しい。

- (1) 直方体の物体の置き方を変える場合、物体の底面積が大きくなるほど安定性は良くなる。
- (2) 重心は、どのような形状の物体でも必ずその物体の内部にある。
- (3) 物体の重心は、ただ一つの点である。
- (4) 水平面上に置いた、均質でない直方体の物体を傾けた場合、重心からの垂直線がその物体の底面を通るときは、その物体は元の位置に戻ろうとする。

- 45 均質な円柱状の物体の部材の断面積をA、この部材に働く圧縮荷重をPとすると、この物体に働く圧縮応力は、 P/A となる。同じ圧縮荷重がかかる場合において、部材の断面積が2倍になると、圧縮応力は $1/2$ となる。

46 材料の耐える最大荷重を、その荷重をかける材料の断面積で除して得られる最大応力を、その材料の破断強さという。

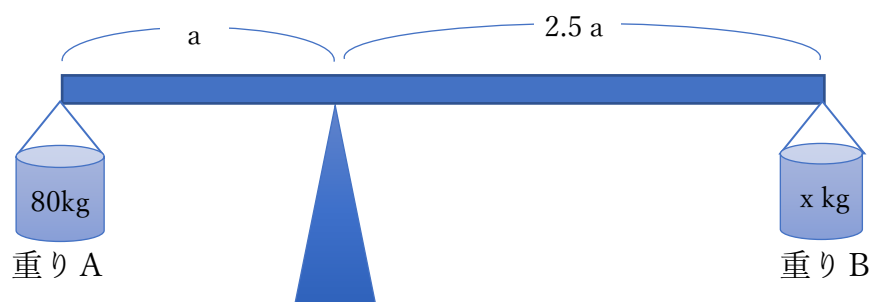
47 下図は、4,000mm マスト、4,500mm マスト及び 5,000mm マストの荷重曲線を表しているが、荷重中心が 500mm のとき、4,000mm マストの最大荷重・許容荷重は 2,500kg である。



48 自動車の速度が、はじめ毎秒 12 m であったものが、10 秒経ったら毎秒 36 m の速度になっていたとすれば、そのときの加速度は下記の式となる

$$\frac{12 \text{ m/秒} + 36 \text{ m/秒}}{10 \text{ 秒}} = 4.8 \text{ m/秒} \cdot \text{秒} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

49 下図において、重り A と重り B が釣り合っている場合、重り B の重さは 30kg である。



50 図のように、フォークリフトがフォークに荷を積んで、マストを垂直にして下り坂に停車しているときのフォークリフト本体の重量を W_1 、重心の位置を G_1 、積荷の重量を W_2 、重心の位置を G_2 とし、それぞれの重心から前輪の軸心までの水平距離を L_1 、 L_2 とする。このとき、前輪に対するフォークリフト自体のモーメント $W_1 L_1 < \text{積み荷のモーメント}$ $W_2 L_2$ のときは、フォークリフトが前方に傾く危険は大きい。

